

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11251493 A**

(43) Date of publication of application: **17.09.99**

(51) Int. Cl.
H01L 23/28
H01L 21/68
H01L 21/301
// H01L 21/02
H01L 21/60

(21) Application number: **10048082**

(22) Date of filing: **27.02.98**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(72) Inventor:
FUKAZAWA NORIO
MATSUKI HIROHISA
NAGAE KENICHI
HAMANAKA YUZO
MORIOKA MUNETOMO

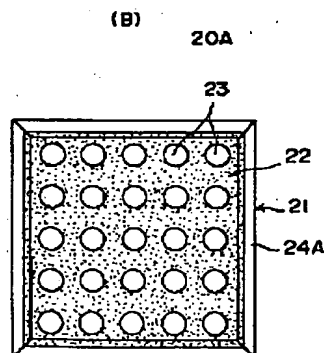
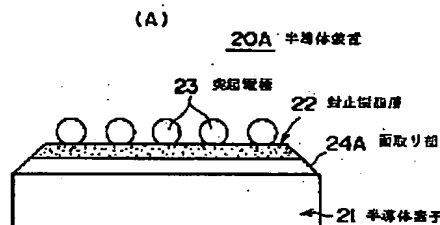
(54) **SEMICONDUCTOR DEVICE, ITS MANUFACTURE, ITS CARRYING TRAY, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the manufacturing efficiency and the reliability of a semiconductor device regarding the semiconductor device having a chip-size package structure, its manufacturing method, and its carrying tray.

SOLUTION: A semiconductor device is provided with a semiconductor element 21, where a salient electrode 23 is formed and an encapsulating resin layer 22 for sealing the surface of a salient electrode formation side, while leaving one portion of the salient electrode 23. In the semiconductor device, a chamfering part 24A is formed at the outer-periphery part of the encapsulating resin layer 22 and the semiconductor element 21, thus avoiding the concentration of stresses and fractures at this site.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



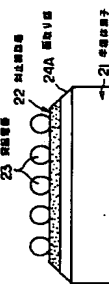
(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平11-251493
(43)公開日 平成11年(1999)9月17日

(51)IntCl. ⁴ H01L 23/28 21/08 21/301 H01L 21/02 21/00	F I H01L 23/28 21/08 21/02 21/02 21/00	J U B L Q
審査請求 未請求 請求項の配29 OL (全35頁) 最終頁に続く		
(21)出願番号 特開平10-48082	(71)出願人 000058223 富士通株式会社	
(22)出願日 平成10年(1998)2月27日	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 (72)発明者 渡部 剛雄 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (72)発明者 松本 裕久 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 (74)代理人 弁理士 伊東 昭彦	

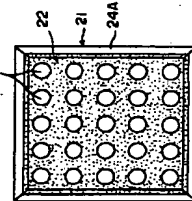
(54)【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法並びに搬送トレイ及び半導体基板の製造方法

本発明の第1実施形態である半導体装置を説明するための図

(A) 20A 20B 21 22 23 24A 24B



(B)



(57)【要約】
【課題】 本発明はチップサイズパッケージ構造を有した半導体装置及びその製造方法並びに搬送トレイに関するし、半導体装置の製造効率及び信頼性の向上を図ることを課題とする。

【解決手段】 突起電極23が形成されてなる半導体素子21と、この半導体素子21の突起電極形成側の面に形成されており、突起電極23の一部を覆い突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層22とを具備する半導体装置において、封止樹脂層22及び半導体素子21の外周部分に面取り部24Aを形成し、この部位における応力集中及び微細発生を回避する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されており、前記突起電極の一部を覆い前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記封止樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記封止樹脂層の外周部分に面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されており、前記突起電極の一部を覆い前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記封止樹脂層の外周部分に、段付き部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されており、前記突起電極の一部を覆い前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記封止樹脂層及び前記半導体素子の内、少なくとも前記封止樹脂層の外周四隅位置に、面取り部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 突起電極が形成されてなる半導体素子と、

前記半導体素子の突起電極形成側の面に形成されており、前記突起電極の一部を覆い前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、

前記封止樹脂層の外周四隅位置に、段付き部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 突起電極が配設された複数の半導体素子が形成された基板を封止樹脂層により封止し、続いて前記突起電極の一部を前記封止樹脂層から露出させた後、前記基板を前記封止樹脂層と共に切削して個々の半導体素子に分離する分離工程を実施する半導体装置の製造方法であって、

前記分離工程は、角度を有しない角度で前記基板を切削し、前記封止樹脂層及び前記基板の内、少なくとも前記封止樹脂層に面取り部用溝を形成する溝形成工程と、前記溝形成工程終了後、前記面取り部用溝の溝幅より幅狭な寸法を有する共に角度を有しない角度で刃を用いて、前記面取り部用溝の形成位置を切削することにより前記基板を完全切削し個々の半導体素子に分離する分離工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

求項5乃至10のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法において、前記封止基板の前記突起電極形成側の面と反対側の面である背面を、全面的に切削する背面切削工程を実施することを特徴とするものである。

【0026】また、請求項12記載の発明では、前記請求項1記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側部に、前記半導体装置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0027】また、請求項13記載の発明では、前記請求項2記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側部に、前記半導体装置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0028】また、請求項14記載の発明では、前記請求項3記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側面端部に、前記半導体装置の外周四隅位置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0029】また、請求項15記載の発明では、前記請求項4記載の半導体装置が装着されるトレイ本体を具備する搬送トレイであって、前記トレイ本体の内側面端部に、前記半導体装置の外周四隅位置に形成された面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0030】また、請求項16記載の発明では、前記請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、前記半導体装置の突起電極形成側の面と反対側の面である背面に、前記背面を覆う背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。また、請求項17記載の発明では、前記請求項16記載の半導体装置において、前記背面側面取り部及び前記半導体装置の突起電極形成側の面と反対側の面である背面と、前記背面側面取り部と前記突起電極形成側の面とを有する背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0031】また、請求項18記載の発明では、前記請求項16記載の半導体装置において、前記背面側面取り部の外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。また、請求項19記載の発明では、前記請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、前記半導体装置の突起電極形成側の面と反対側の面である背面外周部分または外周四隅位置に、背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0032】また、請求項20記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

突起電極形成側の面に形成されており、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層及び前記突起電極形成側の面と反対側の面である背面に、前記突起電極形成側の面と反対側の面である背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0033】また、請求項21記載の発明では、前記請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置において、前記封止樹脂層及び前記突起電極形成側の面と反対側の面である背面側面取り部と対応した形状のトレイ側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0034】また、請求項22記載の発明では、前記請求項16乃至19のいずれか1項に記載の半導体装置において、少なくとも前記封止樹脂層及び前記突起電極形成側の外周四隅位置に、前記半導体装置の突起電極形成側の面と反対側の面である背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0035】また、請求項23記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置が形成された基板を封止する封止樹脂層により封止し、続いて前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層から露出させた後、前記突起電極を完全切削し、角度を有する背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0036】また、請求項24記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置において、前記突起電極の一部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記封止樹脂層及び前記突起電極形成側の面と反対側の面である背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0037】また、請求項25記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

【0038】また、請求項26記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

【0039】また、請求項27記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

部を残し前記突起電極形成側の面を封止する封止樹脂層とを具備する半導体装置において、前記半導体装置の突起電極形成側の面と反対側の面である背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0038】また、請求項26記載の発明では、前記請求項24または25記載の半導体装置の製造方法であって、基板の上面または背面の内の少なくとも上面に、角度を有する背面側面取り部を形成したことを特徴とするものである。

【0039】また、請求項27記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

【0040】また、請求項28記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

【0041】また、請求項29記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

【0042】また、請求項30記載の発明では、突起電極が形成された半導体装置と、前記半導体装置の突起電極形成側の面に形成されたことを特徴とするものである。

り出し工程と、切り出された前記半導体基板の一の面に第1の基端面を有した基端面出し用樹脂を配設する樹脂形成工程と、前記基端面を基端として、前記半導体基板の底面に窒素処理を行うことにより、第2の基端面を形成した第2の窒素面と、前記第1の窒素面工程で形成された第2の基端面を基端として、前記窒素面出し用樹脂を除去すると共に前記一の面に窒素処理を行う第2の窒素面工程とを具備することを特徴とするものである。

【0042】上記した手段は、次の様に作用する。樹皮求項1及び樹皮求項2記載の発明によれば、封止樹脂層及び半導体葉子の内、少なくとも封止樹脂層の外周部分に、取付部を形成したことにより、或いは封止樹脂層の外周部分に取付部を形成したことにより、半導体葉子と封止樹脂層との境界部における整合構成に対し、その外周の全体にわたって新設及び残りの集中を回避することができ、使用環境に向かわず高い信頼性を維持できると共に、製造時に必要なハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0043】また、請求項3及び請求項4記載の発明によれば、封止樹脂層及び半導体素子の内、少なくとも封止樹脂層の外周四隅位置に通気部を形成したことにより、或いは封止樹脂層の外周四隅位置に發熱部を形成したことにより、半導体素子と封止樹脂層との境界部に於いて、特に斷接及び応力の集中の集中に導いたおける複合構成に対し、封止樹脂層及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0004】また、請求項5及び請求項6記載の発明によれば、角度を有した角付け刃と角度を有しない角付け刃とを選択的に用い、角付け刃で刃面を形成することと刃に角付け刃で基板を完全切断することにより、封止樹脂面及び半導体素子の外周面部分に面取りを有する半導体装置を容易かつ確実に製造することができる。

【0005】また、請求項7記載の発明によれば、角付け刃を用いた角付け刃を有する角付け刃上に十字状の四隅面取りを有する刃面を形成し、その後の四隅面取り部用刃の刃面取りを繰り返す方法を有する角付け刃を用いて所定形状の角付け刃を切削して基板を完全切断して個々の半導体素子に分離する構成としたことにより、半導体装置の構造上、温度変化等により発生するのび/収縮中やランドリングによる破損により発生するの一帯びという表面欠陥四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避する面取りを有する角付け刃を形成することができる。

【0046】また、角底付き羽は、半導体装置の四隅部
分にわたる切開交差点にある規矩の長さの四隅面取り部
にわたる切開交差点にある規矩の長さの四隅面取り部
にわたる切開交差点にある規矩の長さの四隅面取り部
にわたる切開交差点にある規矩の長さの四隅面取り部

となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。

また、諸求項(1)記載の発明によれば、分働工程を実施する前に、基板の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置の薄型化を図ることができる。また、分働工程の前に基板背面を切削していることで、封止層間層が基板保護の役割を果たして基板の取り扱いが容易となり、近年求められている半導体素子を高集積化し大型基板または半導体装置の薄型化に有効となる。

【0052】また、請求項1乃至15記載の発明によれば、半導体装置に形成された面取り部及び段付き部を利用し、搬送トレイのトレイ本体にこれと対応したトレイ面取り部及びトレイ面取付部を形成したことによる、半導体装置の安定した搭載位置決めが可能となり、また半導体装置の水平方向の動きが抑えられて半導体装置の突起電極が搬送トレイと接触することを回避することができ、

【0053】また、請求項1記載の発明によれば、半
球体葉子の背面にこれを用いた背面側樹脂層を形成したこ
とにより、半球体葉子の樹脂層を用いて創薬を行うことがで
き、かつ分節時において半球体葉子の背面外周部分に破
損（欠け等）が発生することを防止することができ、ま
た、請求項17及び請求項18記載の発明によれば、
半球体葉子の背面に形成された背面側樹脂層及び半球体
葉子の内、少なくとも背面側樹脂層の外周部分または外
周側樹脂層の背面側取付部を形成したことにより、或
いは背面側樹脂層の外周部分または外周側樹脂層に背
面側取付部を形成したことにより、半球体葉子と背面側
樹脂層との境界部における損傷防止に、衝撃及び応
力の集中を回避することが可能となり、使用環境に向
う高い信頼性を維持すると共に、搬送時におけるハ
ズレなどの取り扱いが容易化することができ、

【0054】また、請求項19記載の発明によれば、半導体素子の背面外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部を形成したことにより、角を有した形状では越れやすい半導体素子の外周に及ぶ外周四隅位置に背面側面取り部が形成されるため、この位置における破断防止を図ることができる。

【0055】また、請求項2乃至請求項22記載の発明によれば、封止樹脂部、背面側樹脂部、及び半導体素子の外周四隅角部に、半導体素子の突起電極形成面に対して直交する方向に延在する前面側角部を形成したことに由来し、角を有した形状で出されやすい外周四隅角の破損防止を図ることができ、請求項23記載の発明によれば、まず、固定部材に固定された基板の一の方向にのみ複数回並行に切欠処理を行うことにより、固定部材と基板との接合強度を向上させることができ、

部材を残し封止樹脂層を含め基板を切削し、続いて前配一の方向に対し直交する方向に固定部材を含め複数回平行に切削処理を行うことにより短冊状基板が形成される。この状態において、各半導体素子の外周四隅部

は、短冊状基板の側部に露出した状態となっている。

【0056】続いて、この短剣の基部の側部で第1の切削工程で切断された切削位置を再度付き刃を用いて切削し、角面取り部を形成する。これにより、鋭利な刃先の応力集中やハンドリング等により破損が発生し易いといわれる外国四隅角部に、新設計及び力の集中を回避しうる角面取り部を容易かつ確実に形成することができる。また、角面付き刃は、第1の切削工程で切削された切削位置近傍のみに入換えられ加工工程を行っており、かつその階入れ深さは浅いため、角面付き刃の寿命を延ばすことができる。なお、合わせ、合わせた処理時間の短縮を図ることができ

【0057】また、請求項2記載の発明によれば、半導体素子の封止樹脂層が形成される上面外周部分に素子側面取り部を形成する共に、封止樹脂層を素子側面取り部を含めて半導体素子の突起部形成面側の面に形成した。このように、樹脂封止層と半導体素子との密着面積が増大する。そのため、樹脂封止層の半導体素子からの脱離を防止でき、半導体素子の信頼性を向上させることができる。

【0058】また、請求項2記載の発明によれば、半導体素子の封止樹脂が形成される上面外周部分に素子側面取り部を形成する共に、封止樹脂層を素子側面取り部を含めて半導体素子の突起電極形成面の面に形成したことにより、樹脂封止層と半導体素子との密着面積が増大する。また、半導体素子の背面側封止樹脂層が形成される背面外周部分に素子側面取り部を形成する共に、封止樹脂層を素子側面取り部を含めて半導体素子の突起電極形成面の面に形成したことにより、背面側樹脂層と半導体素子との密着面積が増大する。

【0059】このため、樹形部上層及び背面側樹形部が半導体素子から剥離することによって、半導体装置の信頼性を向上させることができる。また、請求項26記載の発明により、層形成工程において、角度を有したくさしを用いて、基板の上端または背面の内の少なくとも一面に切削を行うことにより、先ず基板に素子側面及び部用溝を形成する。そして、樹形部形成工程を実施して、素子側面及び部用溝が形成された基板の少なくとも一面に封止樹形部を形成する。これにより、素子側面及び部用溝には封止樹形部が形成されて層構成となる。続いて、切削工程を実施し、角度なし列を用いて、基板を完全に切削して個々の半導体素子に分離する。

【0060】このように、樹脂層形成工程を実施する前に、葉子側面取り部用阻層を形成しておくことにより、葉子側面取り部及び葉子側背面面取り部に封止樹脂層、背面側面取り部及び葉子側背面面取り部に封止樹脂層、背面側面取り部及び葉子側背面面取り部に封止樹脂層が形成された半体装置を容易に形成することができ、また、角度付き刃によりは葉子側面取り部用阻層の形成において、その隙れは深さは浅いため、角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができ、

【0061】また、請求項2記載の発明によれば、封止樹脂層及び半導体素子の、少なくとも封止樹脂層の外周部分に面取り部を形成することにより、封止樹脂層と半導体素子との境界面における複合構成に、その外周の全体にわたって耐衝撃及び応力の集中を回避することができ、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持でき、また、封止樹脂層にストレーン部を形成したことから、搬送時に実施されるハンドリング時におけるハンドリング時の取り扱いを容易化することができる。【0062】また、請求項2記載の発明によれば、溝形成工程において、角度付き刃の側面垂直部が封止樹脂層に到るまで基板を切削し、封止樹脂層及び基板に面取り部用溝を形成したことにより、樹脂封止層の厚さが大きくなった場合でも、角度付き刃の寿命延長確保、及び切削時間の短縮を図ることができる。

【0063】以下、この理由について説明する。いま、側面垂直部を有していない（即ち、切削部が全て角度を有している構成）の角度付き刃（以下、これを全体角刃付き刃という）を想定し、この全体角刃付き刃を用いて封止樹脂層が形成された半導体素子に対して面取り部用溝を形成しようとした場合を想定する。この場合、全体角刃付き刃の先端が基板に到るまでに封止樹脂層に大きな切削力が必要となり、必然的に全体角刃付き刃として刃端寸法の大きなものが必要となる。ところが、このように刃端が鋭い全体角刃付き刃の加工は難しく、刃端の鋭いものと比較すると、①コストが高くなる、②刃が特殊加工となり半導体装置の製造安定性に欠ける等の問題が生じる。

【0064】一方、面取り部に応力集中の回避等の機能を果たさせるためには、必ずしも面取り部はその全体にわたって傾斜を有する完全な面取り構造とする必要はなく、封止樹脂層と半導体素子との境界部分近傍のみ完全な面取り構造とすれば足る。そこで、本発明では、上記のように角度付き刃に側面垂直部を設け、この側面垂直部が封止樹脂層を切削する構成とした。

【0065】この構成では、封止樹脂層と半導体素子との境界部分近傍では面取り部が形成されるため、封止樹脂層と半導体素子との境界部分の強度向上を図ることができ、また、角度付き刃の刃端を厚くする必要がある。また、角度付き刃のコスト低減を図ることができ、また、角度付き刃の製造に際し、特殊加工が不要となるため、半導体装置の製造安定性を向上させることができる。更に、切削エネルギーの低下により、切削力の低減及び切削速度の向上を図ることができる。

【0066】更に、請求項29記載の発明によれば、樹脂形成工程において半導体基板の一面に形成される基板上に用樹脂の第1の基面を基準とし、切り出された半導体基板の上面を第1の側面工程において側面処理することにより、この側面は高い平面度を有した面となる。

る。また、第2の側面工程では、第1の側面工程で形成された平面度の高い側面を第2の基面として半導体基板の一面に側面処理を行うため、この一面も高い平面度を有した面となる。よって、両面に共に高精度を有した半導体基板を容易かつ生産性良く製造することが可能となる。

【0067】【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は、本発明の第1実施例である半導体装置20Aを示している。図1(A)は半導体装置20Aの上面図であり、図2(B)は半導体装置20Aの側面図である。この半導体装置20Aは、大略すると半導体素子21、突起電極23（パンプ）、及び封止樹脂層22等よりなる極めて簡単な構成とされている。

【0068】半導体素子21（半導体チップ）は、その実装側面に電子回路（図示せず）が形成されると共に多数の突起電極23が露出されている。突起電極23は、例えば半田ボールを転写法を用いて配設された構成とされており、外部接続端子として機能するものである。本実施例では、突起電極23は半導体素子21に形成されている電極パッド（図示せず）に直接配設された構成とされている。

【0069】また、封止樹脂層22（製地で示す）は、例えばポリイミド、エポキシ（PES、PEK、PE S、及び熱硬化性樹脂等の熱可塑性樹脂）等よりなり、半導体素子21の突起電極形成側の面全体にわたって形成されている。従って、半導体素子21に配設されている突起電極23は、この封止樹脂層22により封止された状態となるが、突起電極23の少なくとも先端部は封止樹脂層22から露出するよう構成されている。

【0070】また、半導体装置20Aの突起電極23が形成された突起電極形成側の面の外周部分に注目すると、この外周部分における封止樹脂層22及び半導体素子21には、面取り部24Aが形成されている。本実施例では、この面取り部24Aは、封止樹脂層22と半導体素子21とを跨がるように連続的に形成されており、かつ平面状の面取り部構造とされている。

【0071】上記構成とされた半導体装置20Aは、その全体的な大きさが概半導体素子21の大きさと等しい、いわゆるチップサイズパッケージ構造となる。従って、半導体装置20Aは、近年特に要求されている小型化のニーズに十分対応することができ、また、上記のように半導体装置20Aは、半導体素子21上に封止樹脂層22が形成された構成とされており、かつこの封止樹脂層22は突起電極23の少なくとも一部を封止した構造とされている。このため、封止樹脂層22によりリケータな突起電極23は保持されることとなり、よってこの封止樹脂層22は、従来から用いられているアンダーフィル樹脂と同様な機能を果たすることとなる。これ

により、半導体装置20Aを実装基板上に実装した際、突起電極23と実装基板との接合部はアンダーフィル樹脂として機能する封止樹脂層22に保持されるため、この接合部において破損が発生することを防止することができる。

【0072】一方、本実施例に係る半導体装置20Aは、前記したように外周部分における封止樹脂層22及び半導体素子21に面取り部24Aが形成されている。この面取り部24Aを形成することにより、半導体素子21と封止樹脂層22との境界面における複合構成に、その外周の全体にわたって耐衝撃及び応力の集中を回避することができ、使用環境（例えば、高温環境、低温環境等）に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時に実施されるハンドリングにおいては、ハンドリング時の把持による破損防止を図ることができ、ハンドリング時における取り扱いを容易化することができる。

【0073】尚、本実施例では封止樹脂層22と半導体素子21とを跨がるよう面取り部24Aを形成した例を示しているが、封止樹脂層22にのみ面取り部24Aを形成することも可能である。また、面取り部の表面構造も、本実施例で適用した平面構造の面取り部24Aに限らず、本実施例とは異なる形状とすることも可能である。即ち、本明細書で述べる面取り部は、半導体装置の上部外周部分において、衝撃及び応力の集中を回避する構造の全てを含むものとする。

【0074】続いて、本発明の第2実施例である半導体装置について説明する。図2は、第2実施例に係る半導体装置20Bを示している。図2(A)は半導体装置20Bの上面図であり、また図2(B)は半導体装置20Bの側面図である。尚、図2において、図1を用いて説明した第1実施例に係る半導体装置20Aの構成と対応する構成については、同一符号を付してその説明を省略する。また、以下説明する各実施例の説明においても同様とする。

【0075】本実施例に係る半導体装置20Bは、封止樹脂層22の外周部分に面取り部25Aを形成したこととを特徴とするものである。本実施例では、面取り部25Aは封止樹脂層22の外周部分に一段の段差を有するよう形成されているが、複合構成に一段の段差を有する。また、面取り部25Aは、必ずしも矩形形状の段差に限定されるものではなく、曲線を含めた段差形状としてもよい。

【0076】本実施例のように、封止樹脂層22の外周部分に面取り部25Aを形成することによっても、半導体素子21と封止樹脂層22との境界面における複合構成に、その外周の全体にわたって耐衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリン

グ等の取り扱いを容易化することができる。

【0077】続いて、本発明の第3実施例である半導体装置について説明する。図3は、第3実施例に係る半導体装置20Cを示している。図3(A)は半導体装置20Cの上面図であり、また図3(B)は半導体装置20Cの側面図である。本実施例に係る半導体装置20Cは、その外周部分における封止樹脂層22及び半導体素子21に面取り部24Bを形成したことを特徴とするものである。よって、図3(B)に示されるように、面取り部24Bは、半導体装置20Cの外周に4箇所形成された構成とされている。本実施例に係る面取り部24Bは、封止樹脂層22と半導体素子21とを跨がるように連続的に形成されている。

【0078】このように、半導体装置20Cの外周四隅位置における封止樹脂層22及び半導体素子21に面取り部24Bを形成したことにより、半導体素子21と封止樹脂層22との境界面における複合構成に対し、特に衝撃及び応力の集中に強い外周四隅位置で衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0079】尚、本実施例では封止樹脂層22と半導体素子21とを跨がるよう面取り部24Bを形成した例を示しているが、封止樹脂層22にのみ面取り部24Bを形成することも可能である。続いて、本発明の第4実施例である半導体装置について説明する。図4は、第4実施例に係る半導体装置20Dを示している。図4(A)は半導体装置20Dの上面図であり、また図4(B)は半導体装置20Dの側面図である。

【0080】本実施例に係る半導体装置20Dは、その外周四隅位置における封止樹脂層22に面取り部25Bを形成したことを特徴とするものである。よって、図4(B)に示されるように、面取り部25Bは、半導体装置20Dの外周に4箇所形成された構成とされている。本実施例のように、半導体装置20Dの外周四隅位置における封止樹脂層22に面取り部25Bを形成したことにより、半導体素子21と封止樹脂層22との境界面における複合構成に対し、特に衝撃及び応力の集中に強い外周四隅位置で衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に拘わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。

【0081】尚、本実施例では、面取り部25Bは封止樹脂層22の外周部に一段の段差を有するよう形成されているが、複合構成に一段の段差を有する。また、面取り部25Bは、必ずしも矩形形状の段差に限定されるものではなく、曲線を含めた段差形状としてもよい。続いて、本発明の第1及び第2実施例である半導体装置の製造方法について説明する。図5は第1実施例に係る製造方法を説明するための図であり、図6は第2実施例に係

る製造方法を説明するための図である。この第1及び第2実施例に係る製造方法は、図1を用いて説明した第1実施例に係る半導体装置20Aを製造するための方法である。

【0082】尚、本実施例で説明する半導体装置の製造方法は、基板51を分離して個々の半導体素子21に分離する分離工程に特徴を有するものであり、この分離工程が実施される前に行われる処理（突起電極23が形成された複数の半導体素子21が形成された基板を封止樹脂22により封止し、続いて突起電極23の一部を封止樹脂22から露出させる処理）は、従来例（例えば、本出願人により出願された特開平9-10683号に開示した方法）と同一である。このため、以下の説明では、分離工程についてのみ説明するものとする。また、以下説明する半導体装置の各製造方法においても同様とする。

【0083】先ず、図5を用いて、本発明の第1実施例である半導体装置20Aの製造方法について説明する。本実施例に係る製造方法における分離工程では、図5(A)に示すように、先ず角度θを有した角度付き刃26を用い、図5(B)、(C)に示すように、封止樹脂22及び基板51の一部を切削して面取り部用層56を形成する（溝形成工程）。この時形成される面取り部用層56は、角度付き刃26により形成された面、両側面に面取り部24Aが形成された構造となっている。尚、この時の基板51の切削深さをZ1とする。

【0084】上記の溝形成工程が終了後、続いて図5(D)に示すように、面取り部用層56の厚さを矢印Wで示すより幅狭な寸法（図中、矢印Z2で示す）を有すると共に角度を有しない角度なし刃27Aを用い、図5(E)に示されるように面取り部用層56の中央位置を切削する（切削工程）。この際、溝形成工程において、面取り部用層56の形成位置には封止樹脂22が存在しない構成となっている。よって、角度なし刃27Aによる切削は、基板51のみを切削する処理となる。これにより、切削工程において封止樹脂22と基板51を同時に切削する必要がなくなり、切削処理を容易に行うことができる。

【0085】切削工程が終了することにより、図5(F)に示されるように、基板51は完全に切削され、基板51は個々の半導体素子21に分離される。以上の処理を実施することにより、面取り部24Aを有した半導体装置20Aが形成される。続いて、図6を用いて、本発明の第2実施例である半導体装置20Aの製造方法について説明する。

【0086】本実施例に係る製造方法における分離工程では、図6(A)に示すように、角度を有しない角度なし刃27A（刃幅を図中矢印Z2で示す）を用いて、基板51の所定切断位置を封止樹脂22と共に切削し、図6(B)、(C)に示すように、封止樹脂22

装置20Cの構造上、温度変化等により発生する応力集中やハンドリングによる破壊による一番弱いとされる外周四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避しようとする面取り部24Bを容易かつ確実に形成することができる。

【0093】また、角度付き刃により形成される四隅面取り部用層29は、半導体装置20Cの四隅部分にある切削交点部28のみに所定の深さで形成されるため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切削量が少ないため処理時間を短縮させることが可能となる。更に、角度なし刃により行われる基板51の切断処理は、基板51上に存在した封止樹脂22が少量ない状態では全く存在しない状態で実施されるため、困難であった封止樹脂22と半導体素子21との境界部の切断を容易にすることが可能となり、分離工程において半導体素子21及び封止樹脂22にダメージが生じることを防止することができる。

【0094】続いて、図8及び図9を用いて本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例も、図3を用いて説明した第3実施例に係る半導体装置20Cの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分離工程では、先ず角度なし刃（図示せず）を用いて基板51の所定切断位置52X、52Yを封止樹脂22と共に切削し、基板51を完全に切断して個々の半導体素子21に分離する処理を行う（切削工程）。

【0095】続いて、この切削工程が終了した後、角度付き刃（図示せず）を所定切断位置52X、52Yが直交する切削交点部28に挿入し、分離された封止樹脂22及び半導体素子21を切削して切削交点部28及びその近傍部分に面取り部24Bを形成する（面取り部形成工程）。上記した本実施例に係る製造方法において、半導体装置20Cの外周四隅位置に、衝撃及び応力の集中を回避しようとする面取り部を容易かつ確実に形成することができる。また、面取り部を形成するために角度付き刃が半導体素子21及び封止樹脂22を切削する切削量は少ないため、磨耗し易い角度付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、また切削量が少ないため処理時間を短縮させることが可能となる。

【0096】また、本実施例では、先ず角度なし刃を用いて切削し、続いて角度付き刃を用いて切削処理を行うことにより、角度付き刃を用いる際に既に角度なし刃により切削交点部28が切削された状態（前記状態の切削状態）であるため、磨耗し易い角度付き刃の先端及び磨耗による刃の角度変化の寿命をさらに延ばすことが可能となる。

【0097】ところで、半導体装置20A～20Cの外周部分及び外周四隅位置に面取り部24A、25Aを形成する際には、下式を満足させる必要がある。尚、下式では、角度付き刃26の刃先角度をθ、基板51の切込み量をZ1、角度なし刃27Aの刃幅をZ5としている

(図5参照)。

$Z5 < 2 (Z1 \times \tan(\theta/2)) \dots\dots (1)$

上記の(1)式より、例えば円形の刃を有する角度付き刃26（ダイヤモンド等）で円形の外周変化により把握切込み量Z1は、角度付き刃26の外形変化により把握できる量、封止樹脂22と基板51（半導体素子21）の面取り部24Aの形状を所定形状に維持させる場合には、角度付き刃26の外形変化に応じて切込み量をZ1を増加させて行けば良い。

【0098】続いて、図10を用いて本発明の第5実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例は、図2を用いて説明した第2実施例に係る半導体装置20Bの製造方法である。本実施例に係る製造方法における分離工程では、角度を有しない第1及び第2の角度なし刃27B、27Aを用いる。第1の角度なし刃27Bの刃幅Z4は、第2の角度なし刃27Aの刃幅Z2に対して幅広となるよう設定されている（Z4 > Z2）。尚、以下の説明では、第1の角度なし刃27Bを幅広角度なし刃27Bといい、第2の角度なし刃27Aを狭い角度なし刃27Aというものとする。

【0099】本実施例では、図10(A)、(B)に示すように、先ず幅広角度なし刃27Bを用いて、基板51を切削し、図10(C)に示されるように封止樹脂22に面取り部用層53を形成する（溝形成工程）。そして、この溝形成工程が終了した後、前記した幅広角度なし刃27Bの刃幅Z4（これは、面取り部用層53の厚さ等）より幅狭な寸法Z2を有した角度なし刃27Aを用い、図10(D)、(E)に示されるように、面取り部用層53の形成位置を切削する（切削工程）。これにより、図10(F)に示されるように、基板51は完全に切削されて個々の半導体素子51が形成され、面取り部25Aを有した半導体装置10Bが製造される。

【0100】本実施例の製造方法によれば、角度なし刃27Aと幅広角度なし刃27Bとを選択的に用い、幅広角度なし刃27Bで面取り部25A（面取り部用層53）を形成すると共に、幅狭な角度なし刃27Aで基板51を完全に切断することにより、封止樹脂22の外周部分に面取り部25Aを有する半導体装置20Bを容易かつ確実に製造することができる。

【0101】尚、本実施例に係る製造方法では、角度なし刃27Aは封止樹脂22が残留する基板51を切削することとなる。しかるに、溝形成工程において実施される幅広角度なし刃27Bによる封止樹脂22の切削処理により、封止樹脂22は薄くならない。よって、角度なし刃27Aによる切削処理時において、封止樹脂22が切削処理に与える影響は少なく、よって容易かつ確実に分離処理を行うことができる。

【0102】続いて、図11を用いて本発明の第6実施例である半導体装置の製造方法について説明する。本実施例は、図4を用いて説明した第4実施例に係る半導体

装置200Dの製造方法である。本実施例に係る製造方法において分断工程では、まず角度を有していない第1の角度なし列(図示せず)を用い、基板51の切削位置52X、52Yが直交する切削交点部28及びその近傍部2分における封止樹脂層22を切削し、十字状の四隅部付き用縁30を形成する(縁形成工程)。

【0103】そして、この縁形成工程が終了した後、四隅部付き部用縁30の縁部より短大な寸法を有する第2の角度なし列(図示せず)を用い、この四隅部付き部用縁30の形成位置を含め切削位置52X、52Yを切削する(切削工程)。これにより基板51は完全分断して個々の半導体素子21に分断し、これにより外周四隅位置に設け部25Bを有する半導体装置20Dが製造される。

【0104】本実施例に係る製造方法では、第1の角度なし列を用いて基板51の切削交点部28及びその近傍の封止樹脂層22を切削し十字状の四隅部付き用縁30を形成した後、第2の角度なし列を用いて基板51を完全分断し個々の半導体素子21に分断するため、温度変化等により発生する応力集中やハンドリング等において破損し易いとされる封止樹脂層22の外周四隅部分に、断及び応力の集中を回避する設け部25Bを容易かつ確実形成することができる。

【0105】また、第1の角度なし列は、封止樹脂層22の切削交点部28及びその近傍のみに限られ加工を行うものであり、かつその侵入深さは封止樹脂層22の厚さよりも小さいため、第1の角度なし列の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができ、図12(A)は、図1に示した第1実施例に係る半導体装置200Eの変形例を示している。同図に示される半導体装置200Eは、半導体素子21の背面側、即ち突起電極23が形成される面と反対側の面に切削加工を行うことにより、半導体素子21を薄型化し(以下、この半導体素子21を薄型半導体素子21Aと称す)、半導体装置200Eの低背化を図ったものである。以下、この半導体装置200Eの製造方法について説明する。

【0106】半導体装置200Eを製造するには、図12(B)に示されるように、突起電極23及び封止樹脂層22が形成された基板51を用意する。続いて、図12(C)に示されるように、基板51の突起電極23が収められた面と反対側の面(背面)に切削処理を行い、基板51を薄型化する(背面切削工程)。続いて、図12(D)に破線で示す切削位置において薄型化された基板51を切断し(分断工程)、薄型半導体素子21Aを有した半導体装置200Eを製造する。尚、図12及び上記の説明では、面取り部24Aを形成する方法については省略したが、前記したと同様の方法により形成される。

【0107】上記した製造方法によれば、分断工程を突

施する前に基板51の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置200Eの薄型化を図ることができる。また、分断工程の前に基板51の背面を切削しているため、封止樹脂層22が基板保護の役割を果たす。このため、基板51の取り扱いが容易となり、近年求められている半導体素子21Aを高集積化した大型基板または半導体装置200Eの薄型化に有効となる。

【0108】また、図13は、高品質で生産効率的な良い製造方法51の製造方法を説明するための図である。この製造方法は、半導体素子21を形成する前の基板51の作製において使用されるものである。図13(A)は、基板材料より所定の厚さでワイヤゾーンにより切り出された状態の基板51を示している。同図に示されるように、この状態の基板51の上面51a及び背面51bは切削後が存在し即ち発生した状態となつていく。

【0109】この基板51には、先ずその一方の面(本実施例では、上面51a)に、図13(B)に示されるように、基幹部出し用樹脂31が形成される。この基幹部出し用樹脂31の上面は平坦面とすることが可能であり、この上面を基幹部34として用いることができる。続いて、図13(C)に示されるように、基幹部34を基幹部として背面51bに切削処理を行うことにより、背面51bの端面処理を行う。この端面処理により形成された切削面33Aは、基幹部34が平坦面であるため、平坦面に仕上げることができる。よって、この端面処理された切削面33Aを基幹部として用いることが可能となる。

【0110】よって、切削面33Aを基幹部として基幹部出し用樹脂31の除去処理及び上面51aの端面処理を行い、これにより、図13(D)に示されるように、上面33B及び下面33Aが共に高い平面度を有した高品質で生産効率的な良い基板51が形成される。続いて、本発明の第1乃至第4実施例である搬送トレイについて説明する。

【0111】図14乃至図17は、第1乃至第4実施例である搬送トレイ35A〜35Dを示している。各国に示す搬送トレイ35A〜35Dは、前記した半導体装置20A〜20Dが収容され、これを搬送したり試験したりするために用いられるものである。以下、各実施例について説明する。尚、図14乃至図17において、(A)は搬送トレイ35A〜35Dを分解した状態を示しており、(B)は半導体装置の装着状態を示しており、(C)は搬送するトレイ本体36A〜36Dを平面視した状態を示している。

【0112】図14は、第1実施例に係る搬送トレイ35Aを示している。この搬送トレイ35Aは、前記した第1実施例に係る半導体装置20Aに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Aは、トレイ本体36Aとキャップ27Aとにより構成されている。本実施例に

係る搬送トレイ35Aでは、トレイ本体36Aの内側部に、装着される半導体装置20Aに形成された面取り部24Aと対応した形状のトレイ側面取り部38Aを形成したことを特徴としている。

【0113】また、図15は第2実施例に係る搬送トレイ35Bを示している。この搬送トレイ35Bは、前記した第2実施例に係る半導体装置20Bに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Bは、トレイ本体36Bの内側部に、半導体装置20Bに形成された設け部25Aと対応した形状のトレイ側面取り部40Aを形成したことを特徴としている。

【0114】また、図16は第3実施例に係る搬送トレイ35Cを示している。この搬送トレイ35Cは、前記した第3実施例に係る半導体装置20Cに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Cは、トレイ本体36Cの内側四隅部、半導体装置20Cの外周四隅位置に形成された面取り部24Bと対応した形状のトレイ側面取り部38Bを形成したことを特徴としている。

【0115】更に、図17は第4実施例に係る搬送トレイ35Dを示している。この搬送トレイ35Dは、前記した第4実施例に係る半導体装置20Dに対応した構成とされている。この搬送トレイ35Dは、トレイ本体36Dの内側四隅部、半導体装置20Dの外周四隅位置に形成された設け部25Bと対応した形状のトレイ側面取り部40Bを形成したことを特徴としている。

【0116】上記した各実施例に係る搬送トレイ35A〜35Dによれば、半導体装置20A〜20Dに形成された面取り部24A、24B及び設け部25A、25Bを利用し、搬送トレイ35A〜35Dのトレイ本体36A〜36Dにこれと対応したトレイ側面取り部38A、38B及びトレイ側面取り部40A、40Bを形成した。これにより、トレイ本体36A〜36Dに対し半導体装置20A〜20Dの安定した搭載位置決めが可能となり、搬送トレイ35A〜35D内で半導体装置20A〜20Dが遊んでしまうことを防止することができる。また半導体装置20A〜20Dの水平方向の動きを抑えられるため、突起電極23が搬送トレイ35A〜35Dと接触することを回避することができる。

【0117】また、特に第1及び第3実施例に係る搬送トレイ35A、35Cでは、傾倒面とされたトレイ側面取り部38A、38Bでは、傾倒面とされたトレイ側面保持する構成とされているため、他実施例の構成とことなり、トレイ側面取り部40A、40Bと半導体装置20B、20Dとのオーバーハング量を考慮する必要はなく、面取り部38Aと半導体装置20A、20Cの保持を行うことができる。

【0118】続いて、本発明の第6及び第7実施例である半導体装置20Fについて説明する。図18は第6実施例に係る半導体装置20Fであり、前記した第1実施例に係る半導体装置20Aにおいて、その背面(突起電極23

の形成面と反対側の面)に背面側樹脂層41を形成したことを特徴とするものである。また、図19は第7実施例に係る半導体装置20Gであり、前記した第2実施例に係る半導体装置20Aにおいて、その背面に背面側樹脂層41を形成したことを特徴とするものである。

【0119】この背面側樹脂層41の材質は、封止樹脂層22の材質と等しいものが選定されており、具体的にポリイミド、エポキシ(EPDS、PEK、PES、及び熱硬化性樹脂等)の熱可塑性樹脂等を用いることができる。また、この背面側樹脂層41は、例えば圧縮成形法を用い、半導体素子21の背面全面に形成されている。

【0120】このように、半導体素子21の背面にこれを用いた背面側樹脂層41を形成したことにより、半導体素子21の体積をより確実に行うことができ、かつ分断時において半導体素子21の背面外周部分に破損(欠け等)が発生することを防止することができる。続いて、本発明の第8及び第9実施例である半導体装置について説明する。

【0121】図20は、第8実施例である半導体装置20Hを示している。本実施例に係る半導体装置20Hは、前記した第6実施例に係る半導体装置20Fと類似した構成とされているが、背面側樹脂層41及び半導体素子21の外周部分に、背面側面取り部42を形成したことを特徴とするものである。本実施例では、背面側面取り部42を背面側樹脂層41と半導体素子21との間に形成することも可能である。また、背面側面取り部42は、必ずしも背面の外周全体に形成する必要はなく、外周四隅位置に形成する構成としてもよい。更に、本実施例では、背面側面取り部42を平面構造としているが、曲面等を有した構成としてもよい。

【0122】図21は、第9実施例である半導体装置20Iを示している。本実施例に係る半導体装置20Iは、前記した第7実施例に係る半導体装置20Gと類似した構成とされているが、背面側樹脂層41の外周部分に背面側面取り部43を形成したことを特徴とするものである。本実施例では、背面側面取り部43を背面外周全体に形成しているが、背面側面取り部43は必ずしも背面の外周全体に形成する必要はなく、外周四隅位置に形成する構成としてもよい。また、本実施例では、背面側面取り部43を矩形形状とした構造としているが、曲面を有した構造としてもよく、また複数の段部を形成した構成としてもよい。

【0123】上記した第8及び第9実施例に係る半導体装置20H、20Gによれば、半導体素子21の背面に形成された背面側樹脂層41、半導体素子21の外周部分または外周四隅位置に背面側面取り部42成いは背面側面取り部43を形成したことにより、半導体素子21と背面側樹脂層41との境界部における複合構成に対

を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。

【0170】また、請求項11記載の発明によれば、分断工程を実施する前に、基板の背面を全面的に切削する背面切削工程を実施することにより、製造される半導体装置の薄型化を図ることができる。また、分断工程の前に基板背面を切削しているため、封止樹脂が基板保護の役割を果たして基板の取り扱いが容易となり、近年求められている半導体装置を高集積化した大型基板または半導体装置の薄型化に有効となる。

【0171】また、請求項12乃至15記載の発明によれば、半導体装置の安定した搭載位置決めが可能となり、また半導体装置の水平方向の動きが抑えられて半導体装置の突起電極が搬送トレイと接触することを回避することができる。また、請求項16記載の発明によれば、半導体装置の保護をより確実に行うことができ、かつ分断時において半導体装置の背面外周部分に破損（欠け等）が発生することを防止することができる。

【0172】また、請求項17及び請求項18記載の発明によれば、半導体装置と背面側樹脂層との境界部における損傷形成に対し、その外周全体にわたって衝撃及び応力の集中を回避することが可能となり、使用環境に構わらず高い信頼性を維持できると共に、搬送時におけるハンドリング等の取り扱いを容易化することができる。また、請求項19記載の発明によれば、角を有した形状ではまれにやすい半導体装置の外周位置及び外周四隅位置に背面側樹脂層が形成されるため、この位置における破損防止を図ることができる。

【0173】また、請求項20乃至請求項22記載の発明によれば、角を有した形状ではまれにやすい外周四隅角部の破損防止を図ることができる。また、請求項23記載の発明によれば、耐使用環境の応力集中やハンドリング等により破損が発生し易いといわれる外周四隅角部、衝撃及び応力の集中を回避しうる角面取り部を容易かつ確実に形成することができる。

【0174】また、角面付き刃は、第1の切削工程で切削された切削位置近傍のみに投入れ加工を行うものであり、かつその投入れ深さは浅いため、角面付き刃の寿命を延ばすことが可能となり、合わせて処理時間の短縮を図ることができる。また、請求項24記載の発明によれば、樹脂封止層と半導体装置との密着面積が増大したため、樹脂封止層の半導体装置からの剥離を防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0175】また、請求項25記載の発明によれば、樹脂封止層及び背面側樹脂層が半導体装置から剥離することが防止でき、半導体装置の信頼性を向上させることができ、また、請求項26記載の発明によれば、樹脂層形成工程を実施する前に半導体装置の背面側樹脂層を形成しておくことにより、半導体装置の背面側樹脂層が形成された半導体装置に封止樹脂層、背面側樹脂層が形成された半導体

【図15】本発明の第2実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図16】本発明の第3実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図17】本発明の第4実施例である搬送トレイを説明するための図である。

【図18】本発明の第6実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図19】本発明の第7実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図20】本発明の第8実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図21】本発明の第9実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図22】本発明の第10実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図23】本発明の第11実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図24】本発明の第12実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図25】本発明の第13実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図26】本発明の第14実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図27】本発明の第15実施例及び第16実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図28】本発明の第17実施例及び第18実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図29】本発明の第19実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図30】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その1）。

【図31】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その2）。

【図32】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その3）。

【図33】本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である（その4）。

【図34】本発明の第20実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図35】本発明の第10実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図36】本発明の第21実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図37】本発明の第11実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図38】本発明の第22実施例である半導体装置を説明するための図である。

【図39】本発明の第12実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図40】従来の半導体装置の一例を示す図である（その1）。

【図41】従来の半導体装置を格納する搬送トレイの一例を示す図である。

【図42】従来の半導体装置の一例を示す図である（その2）。

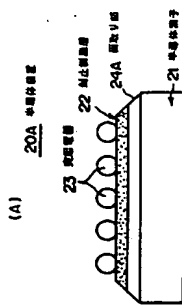
【図43】従来の半導体装置の一例を示す図である（その3）。

【図44】従来の半導体装置の製造方法の一例を説明するための図である。

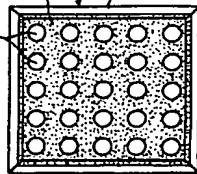
【符号の説明】
20 A～20 V 半導体装置
21 半導体素子
21 A 複合半導体素子
22 封止樹脂層
23 突起電極
24 A、24 B 面取り部
25 A、25 B 段付き部
26 角度付き刃
27 A 角度なし刃
27 B 幅広角度なし刃
28 切削交点
29 四隅面取り部用溝
30 四隅面取り部用溝
31 背面側樹脂層
32 薄型基板
33 A、33 B 切削面
34 基板面
35 A～35 D 搬送トレイ
36 A～36 D トレイ本体
37 A～37 D キャップ
38 A、38 B トレイ側面取り部
40 A、40 B トレイ側段付き部
41 背面側樹脂層
42 背面側面取り部
43 背面側段付き部
44 角面取り部
45 セットフィルム
47 板面状基板
48 素子側面取り部
49 素子側面取り部用溝
50 切削部
51 基板
53 段付き部用溝
54 素子側面取り部
55 ストレート部

【図1】

本発明の第1実施例である半導体装置を説明するための図

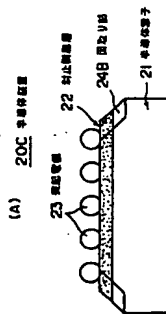


(B) 20A

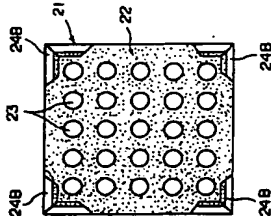


【図3】

本発明の第3実施例である半導体装置を説明するための図

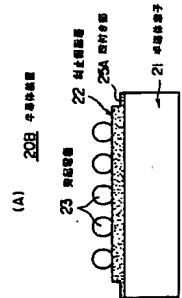


(B) 20C

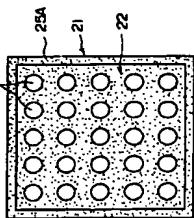


【図2】

本発明の第2実施例である半導体装置を説明するための図

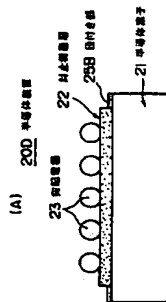


(B) 20B

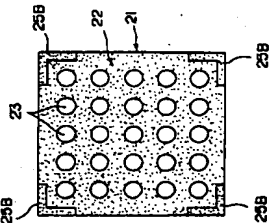


【図4】

本発明の第4実施例である半導体装置を説明するための図

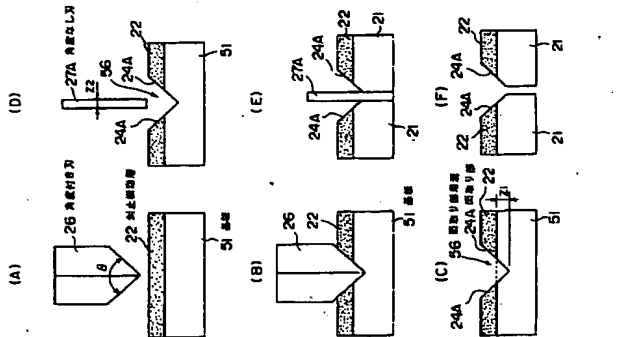


(B) 20D



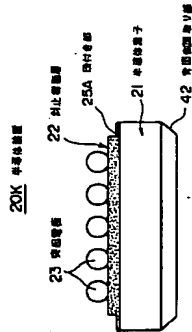
【図5】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



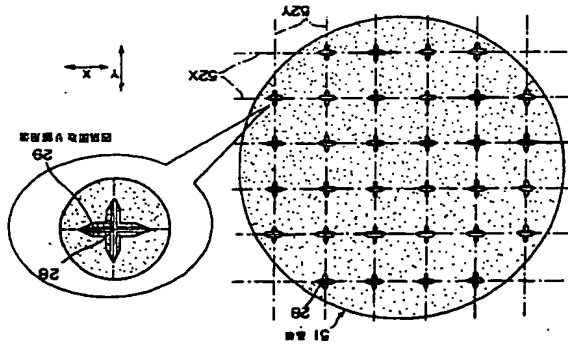
【図23】

本発明の第11実施例である半導体装置を説明するための図



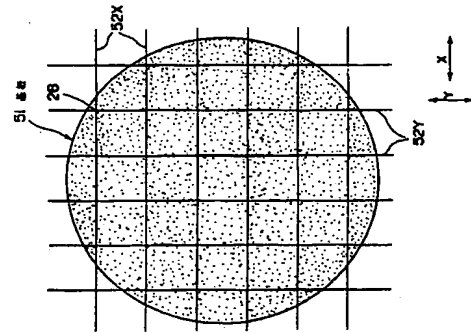
【図7】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



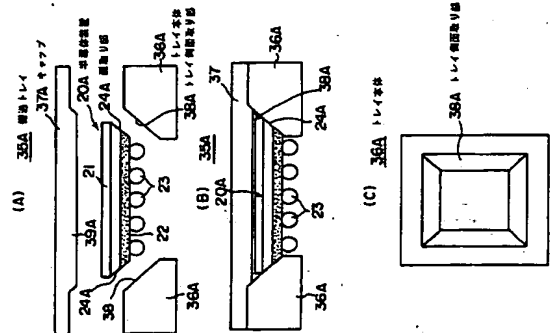
【図8】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



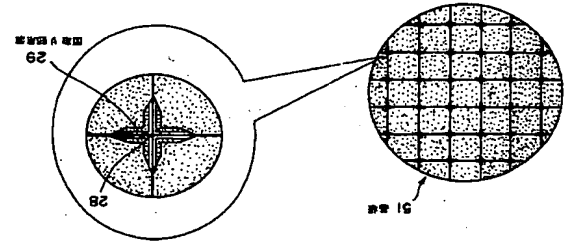
【図14】

本発明の図1実施例である製造工程を説明するための図



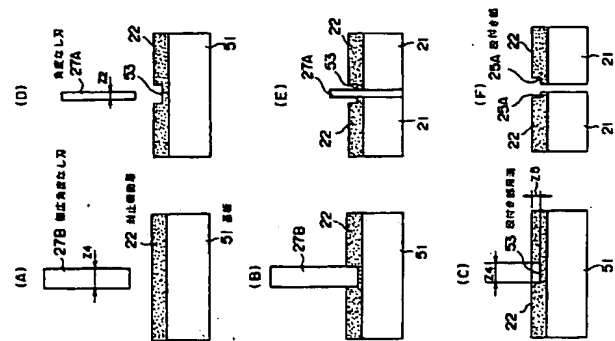
【図9】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)



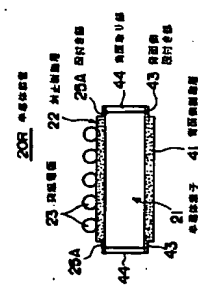
【図10】

本発明の図1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



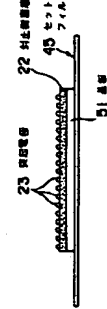
【図28】

本発明の図17実施例及び図18実施例である半導体装置を説明するための図



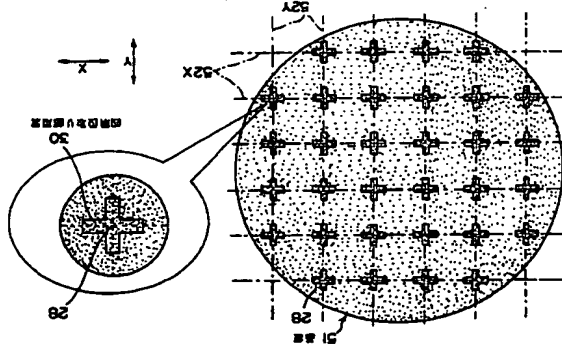
【図30】

本発明の図17実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



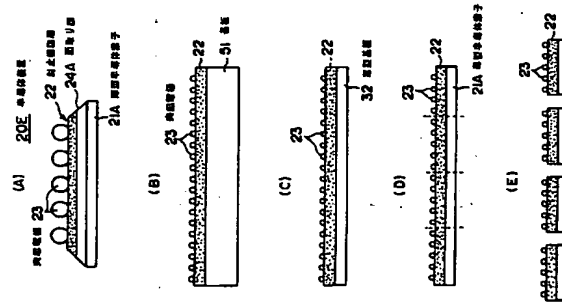
【図11】

本発明の第1実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



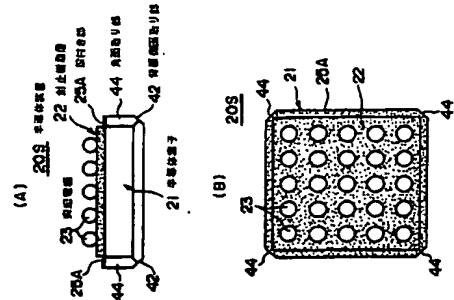
【図12】

本発明の第2実施例である半導体装置及び本発明の第7実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



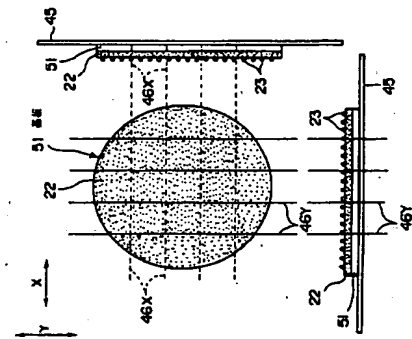
【図29】

本発明の第18実施例である半導体装置を説明するための図



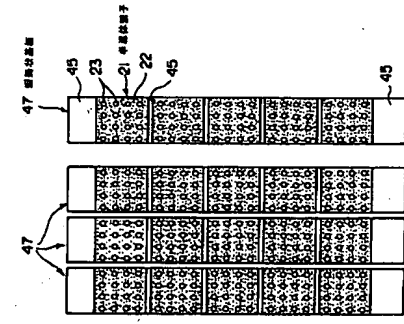
【図31】

本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その1)



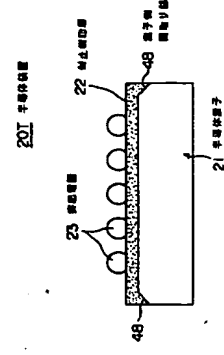
【図32】

本発明の第9実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図(その2)



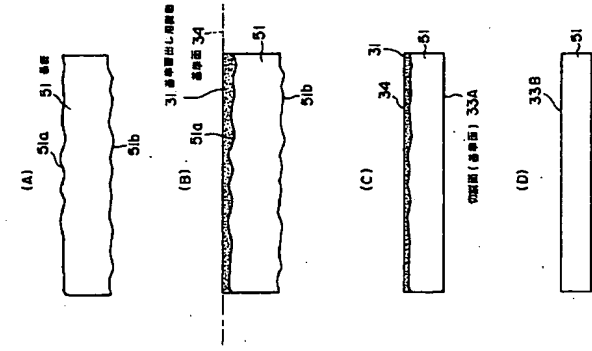
【図34】

本発明の第20実施例である半導体装置を説明するための図



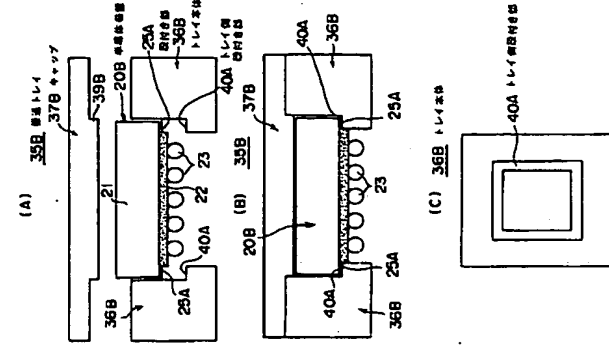
【図13】

本発明の第4実施例である半導体装置の製造方法を説明するための図



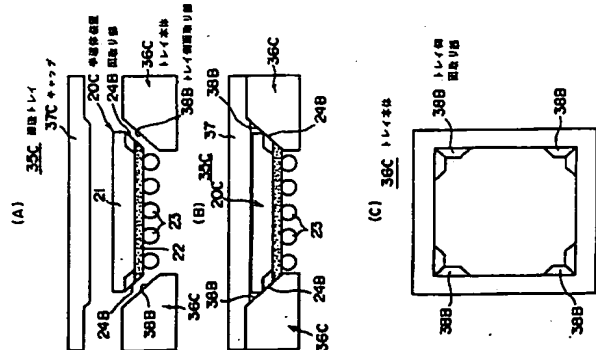
【図15】

本発明の第5実施例である半導体装置を説明するための図



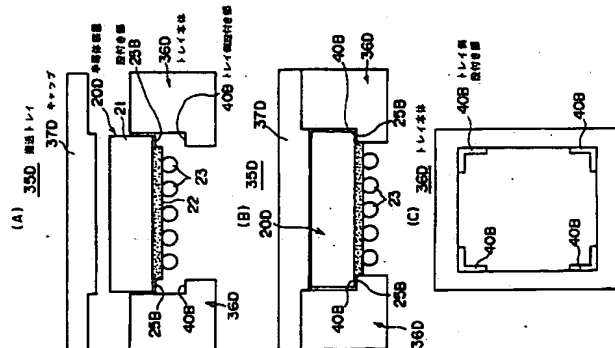
【図16】

本発明の第3実施例である搬送トレイを説明するための図



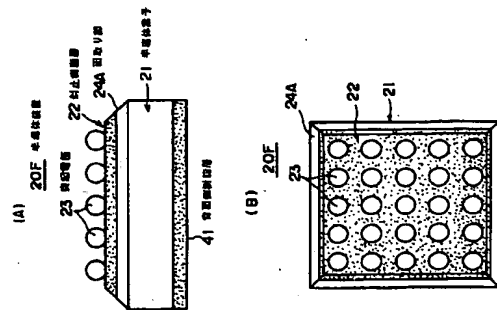
【図17】

本発明の第1実施例である搬送トレイを説明するための図



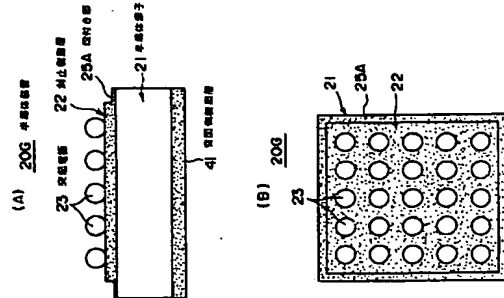
【図18】

本発明の第11実施例である半導体装置を説明するための図



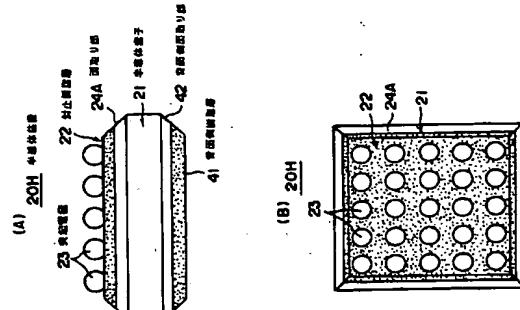
【図19】

本発明の第7実施例である半導体装置を説明するための図



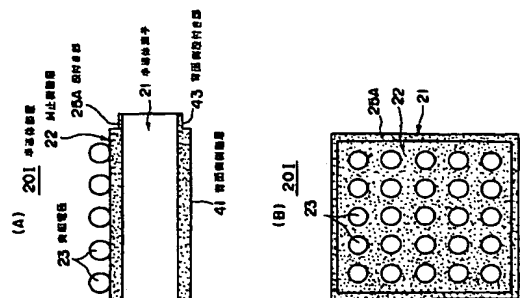
【図20】

本発明の第8実施例である半導体装置を説明するための図



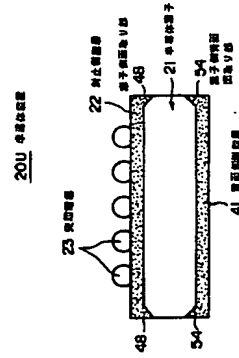
【図21】

本発明の第9実施例である半導体装置を説明するための図



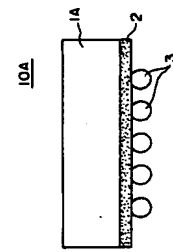
【図36】

本発明の第31実施例である半導体装置を説明するための図



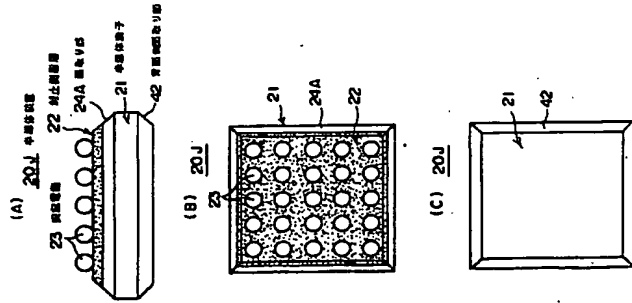
【図40】

従来の半導体装置の一例を示す図(その1)



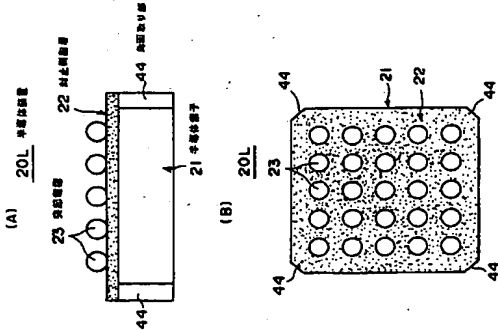
【図22】

本発明の図10変形例である半導体装置を説明するための図



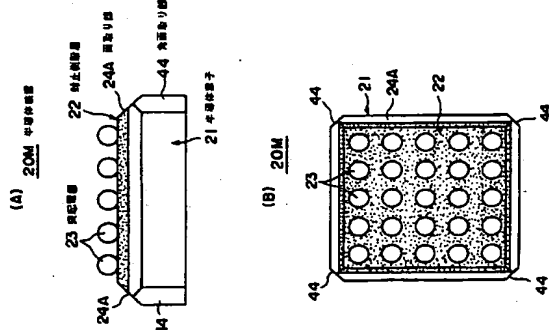
【図24】

本発明の図12変形例である半導体装置を説明するための図



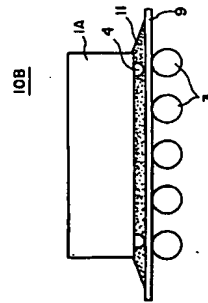
【図25】

本発明の図13変形例である半導体装置を説明するための図



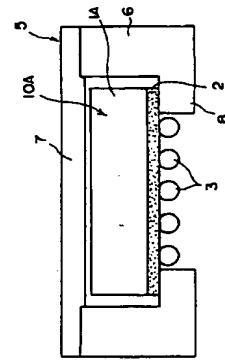
【図42】

従来の半導体装置の一例を示す図（その2）



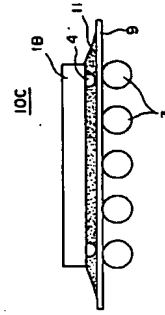
【図41】

従来の半導体装置を指す図示レ1の一例を示す図



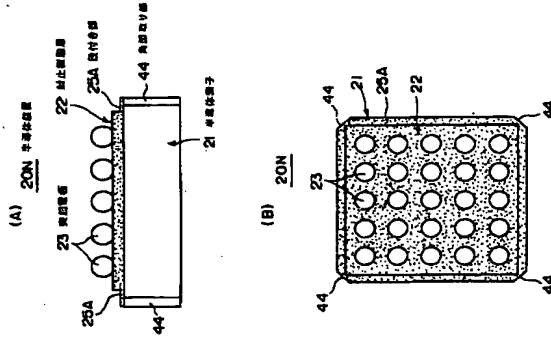
【図43】

従来の半導体装置の一例を示す図（その3）



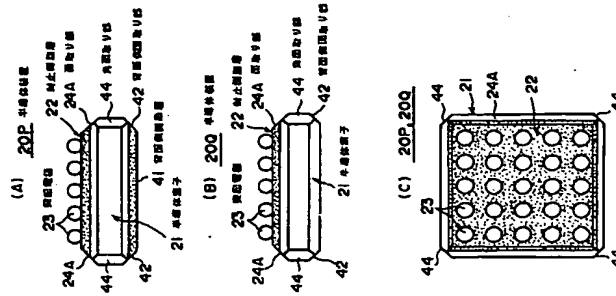
【図26】

本発明の図14変形例である半導体装置を説明するための図



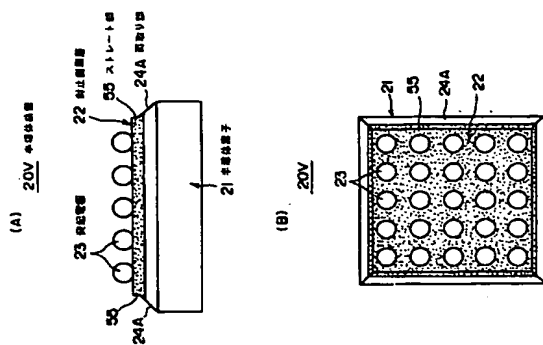
【図27】

本発明の図15変形例及び図16変形例である半導体装置を説明するための図



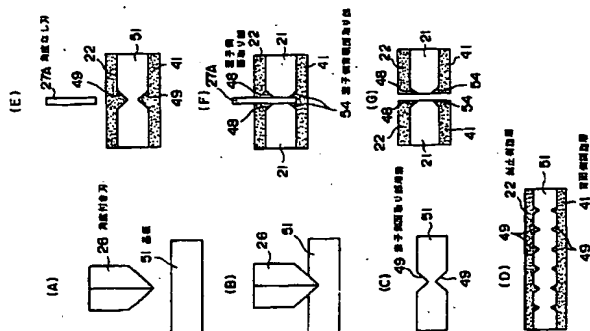
【図38】

本発明の図11は、実態である半導体装置の製造方法を説明するための図



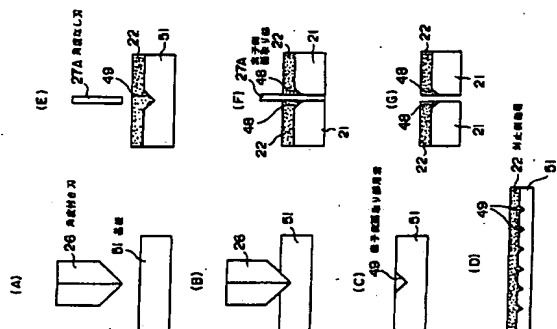
【図37】

本発明の図11は、実態である半導体装置の製造方法を説明するための図



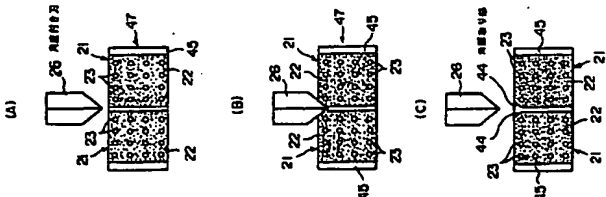
【図35】

本発明の図11は、実態である半導体装置の製造方法を説明するための図



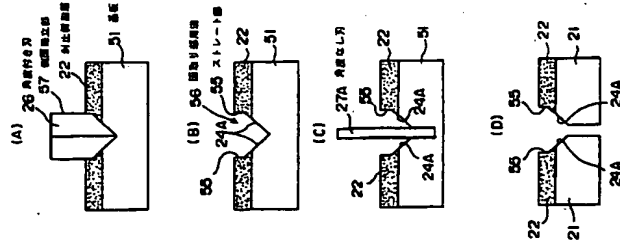
【図33】

本発明の図11は、実態である半導体装置の製造方法を説明するための図



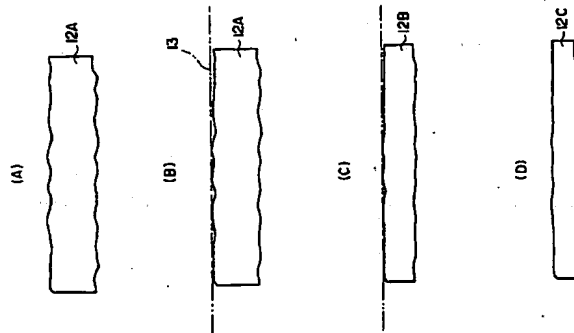
【図39】

本発明の図12を適用して、平床体出露の製造方法を説明するもの図



【図44】

従来の平床体出露の製造方法の一例を説明するもの図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	F I	H 0 1 L 21/92	6 0 4 L
(72) 発明者 永重 健一	(72) 発明者 森中 雄三			
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内			
(72) 発明者 永重 健一	(72) 発明者 森岡 宗知			
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内			